

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-209866

(43) 公開日 平成8年(1996)8月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 0 4 D 12/00

K

G 1 0 K 11/16

G 1 0 K 11/ 16

G

D

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-42406

(22) 出願日 平成7年(1995)2月6日

(71) 出願人 595031100

株式会社スミタ工業

兵庫県高砂市竜山2丁目2番39号

(71) 出願人 595031111

有限会社正司防水化研工業

兵庫県姫路市大津区恵美酒町1丁目78

(71) 出願人 000006068

三ツ星ベルト株式会社

兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号

(72) 発明者 住田 昌一

兵庫県高砂市竜山2丁目2番39号 株式会

社スミタ工業内

(74) 代理人 弁理士 梶 良之

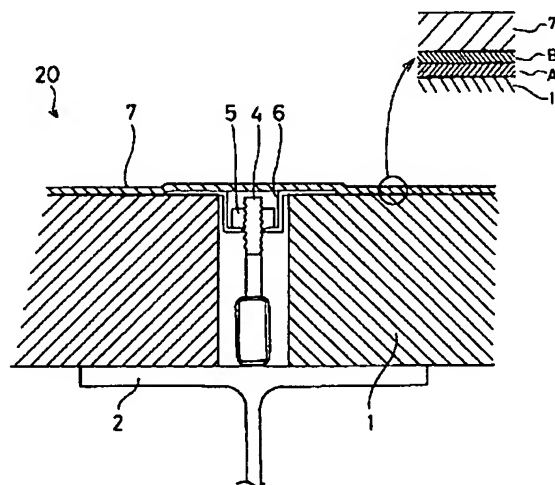
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 防水シートを用いた防音パネルの防水工法、及び、防水シートと防音パネル間の接着剤

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 防音パネルを組み立てて作る防音ハウスに防水性を与るとともに、防音パネルを汚してしまわない防水シートを用いた防音パネルの防水工法、及び該工法に適した防音パネルと防水シート間の接着剤を提供する。

【構成】 防音パネル1の表面にゴムを主成分とする防水シート7を接着剤を介して接着敷設する防音パネルの防水工法に関する。接着剤は、防音パネル1側に予め塗布される第1接着剤Aと、防水シート7側に予め積層される第2接着剤Bとからなり、第1接着剤Aとしては、ポリイソブチレンが80%以上含まれた接着成分100重量部に対し脂肪族系環状炭化水素5～20重量部と溶剤500～2500重量部とを含ませて、これらを混合してなるものが最適である。



(2)

特開平8-209866

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 防音パネルの表面にゴムを主成分とする防水シートを接着剤を介して接着敷設する防音パネルの防水工法であって、

前記接着剤は、前記防音パネル側に予め塗布される第1接着剤と、前記防水シート側に予め積層される第2接着剤とからなり、

前記第1接着剤と前記第2接着剤との接着により前記防水シートを前記防音パネルに接着敷設し、

前記防水シートを前記防音パネルから剥離する際には、  
前記第1接着剤が前記第2接着剤と一体となって前記防音パネルから剥離するようにした防水シートを用いた防音パネルの防水工法。

【請求項2】 防音パネルの表面にゴムを主成分とする防水シートを接着剤を介して接着敷設する防音パネルの防水工法であって、

前記接着剤は、前記防音パネル側の第1接着剤と前記防水シート側の第2接着剤とからなり、

前記第1接着剤は、前記防音パネルの表面に対する固定強度が垂直剪断接着強度で0.1kgf/cm<sup>2</sup>以上であり、前記防音パネルの表面に対する接着強度が剥離接着強度で1.0kgf/25mm以下であり、

前記第1接着剤と前記第2接着剤との接着強度及び前記第2接着剤の前記防水シートに対する接着強度が、剥離接着強度で2.0kgf/25mm以上である防水シートを用いた防音パネルの防水工法。

【請求項3】 前記第1の接着剤は、ポリイソブチレンが80%以上含まれた接着成分100重量部に対し脂肪族系環状炭化水素5～20重量部と溶剤500～2500重量部とを含ませて、これらを混合してなるものである請求項1又は2記載の防水シートを用いた防音パネルの防水工法。

【請求項4】 防音パネルの表面と、ゴムを主成分とする防水シートに積層された粘着層とを接着するための接着剤であって、

ポリイソブチレンが80%以上含まれた接着成分100重量部に対し、脂肪族系環状炭化水素5～20重量部と、溶剤500～2500重量部とを含ませて、これらを混合してなる防水シートと防音パネル間の接着剤。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、工事期間中のみ必要な防音ハウスを構成する防音パネルの金属表面に対する防水工法であって、接着剤によって防水シートを接着敷設し、防水シートを接着剤毎引き剥がして防音パネルの再利用を可能にした防水工法、及び、このような防水工法に適した防水シートと防音パネル間の接着剤に関する。

【0002】

【従来の技術】 街中や住宅地など人の多い地区では、騒音は問題として取り上げられ、騒音を発生することは好

ましくなく、人に生理的若しくは心理的に不快感を与えるものとしてとらえられている。しかし、ビル建設、道路工事、下水工事、地下鉄工事など騒音を発生する原因は多々存在している。工事現場において出来るだけ周囲に影響を与えないように工事の時間を特定時間に限定したり騒音の小さい機械を用いるなどしているが、時間を限定すると工事が遅延して長引いてしまうのでかえって周囲への迷惑となることもあり、また騒音の小さな機械を用いるだけでは騒音の防止としては充分でない。そこで、工事現場の特に大きな騒音を発生する箇所に防音壁及び防音ハウスを設置し、充分な騒音防止が図られるようにしている。

【0003】 その例として、吸音性を備えた防音パネルを用いて騒音発生源の周囲に壁及び屋根を組み立てて作った防音ハウス内に騒音発生源を閉じ込めてしまうという方法がある。基本的にこのような防音ハウスは工事期間中のみ必要なものであって、通常の建造物と比べると短期間の建造物であり、工事が終わると撤去することになる。撤去した防音パネルはまた次の工事現場で再利用することになる。また、短期間といっても数カ月から年単位で行われる工事もあり、その間には降雨もあるので防音ハウスには防水性も必要となる。防音パネルは水を通さないが、防音パネルのジョイントから水が漏れるため、防音ハウス自体は防水機能を有していない。そのため、図5に示すように、防音パネル1を組み立てた上から通常金属製折板屋根3の如き別途の屋根を防水のために組立設置している。2は組立用枠材である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記防音ハウスは騒音発生源を覆ってしまうものなのでサイズとしては大きなものが多く、その防音ハウスを覆う長尺の折板屋根等を設置や撤去するには重機を用いて行わなければならない、作業上の危険が大きくなるとともに、折板屋根等を設置や撤去するための時間が工期を長くする要因にもなっていた。また、防音ハウスは短期間で撤去した後繰り返し使用するものであることから接着剤でシートなどの防水材を接着してしまう方法はパネルから防水シートを剥がすことが困難であり、接着剤で汚してしまうことになるので使われていなかった。

【0005】 本発明は、従来の技術の有するこのような問題点を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、防音パネルを組み立てて作る防音ハウス等に容易に防水性を与えることができ、更に剥離が容易であるとともに、解体した防音パネルが再度利用できるように防音パネルを汚してしまわないようにした防水シートを用いた防音パネルの防水工法、及び、該工法に適した防水シートと防音パネル間の接着剤を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため

3

に、本発明における防音パネルの防水工法は、防音パネルの表面にゴムを主成分とする防水シートを接着剤を介して接着敷設する防音パネルの防水工法であって、前記接着剤は、前記防音パネル側に予め塗布される第1接着剤と、前記防水シート側に予め積層される第2接着剤とからなり、前記第1接着剤と前記第2接着剤との接着により前記防水シートを前記防音パネルに接着敷設し、前記防水シートを前記防音パネルから剥離する際には、前記第1接着剤が前記第2接着剤と一体となって前記防音パネルから剥離するようにした防水工法である。このような前記第1接着剤及び前記第2接着剤に関して、前記第1接着剤は、前記防音パネルの表面に対する固定強度が垂直剪断接着強度で $0.1 \text{ kg f/cm}^2$ 以上であり、前記防音パネルの表面に対する接着強度が剥離接着強度で $1.0 \text{ kg f/25 mm}$ 以下であり、前記第1接着剤と前記第2接着剤との接着強度及び前記第2接着剤の前記防水シートに対する接着強度が、剥離接着強度で $2.0 \text{ kg f/25 mm}$ 以上である工法がある。より具体的な前記第1の接着剤としては、防音パネルの表面と、ゴムを主成分とする防水シートに積層された粘着層とを接着するための接着剤であって、ポリイソブチレン100重量部に対し、脂肪族系環状炭化水素5～20重量部と、溶剤500～2500重量部とを含ませて、これらを混合してなる接着剤がある。

【0007】前記防音パネルとしては、内部にグラスウール等の吸音層と空気等の遮音層とを形成し例えば幅1～2m×長さ2～4m×厚み50～100mmのパネルに形成したものが、そのパネル表面はカラー鉄板、亜鉛鉄板、ステンレス板、ジュラルミン板等の金属板、又は、GRC（ガラス強化コンクリート）板、ポリカーボネイト板、FRP（繊維強化プラスチック）のプラスチック板が張りつけられており、パネルのジョイント部分に防水性はない。

【0008】前記防水シートは、EPDM（加硫ゴム）、クロロプレンゴム、ブチルゴム、エラストマー等のゴムを主成分とする材料をシート状に成形したものの表面に粘着層を積層したものである。特に屋外使用のためには耐候性に優れたEPDMが好ましいが、1～5年程度の短期間の屋外使用に耐える程度の耐久性があればよい。この防水シートの厚みは通常1.0～2.0mmであり、引っ張り強度は $6 \sim 15 \text{ kg f/cm}$ のものが用いられる。引っ張り強度が $15 \text{ kg f/cm}$ を越えるとシートの剛性が大きすぎてコーナー部等へ張りつけた時に上記第1接着剤の接着力ではコーナー部に沿わせることができず、シートの剛性で剥がれが生じる。引っ張り強度が $6 \text{ kg f/cm}$ 未満であるとシートの剛性が弱すぎ、引き剥がし時に破れる恐れがある。

【0009】この防水シートにおける粘着層は第2接着剤として機能し、通常のゴム系防水シートの接着に用いられる接着剤であればよく特に限定しない。例えばクロ

(3)

特開平8-209866

4

ロプレンゴムやブチルゴムをトルエン、ヘキサン等の溶剤で溶かし、カーボンや老化防止剤、充填材、オイル、亜鉛華等を配合したもの若しくは溶剤に溶かされない固形物を防水シートにホットメルトコートしたものが用いられる。そして、この粘着層の防水シートに対する接着強度は剥離接着強度で $2.0 \text{ kg f/25 mm}$ 以上のものが用いられる。

【0010】第1接着剤は、上記した防音パネルの表面に対して所定の固定強度があって強風時の負圧によって防水シートが防音パネルから浮き上がらない程度に固定されているものの、防音パネルから防水シートを引き剥がすことができ、この引き剥がし時に第1接着剤が防水シートの粘着層（第2接着剤）と共に引き剥がされる程度の所定の接着強度を有するものである。上記の所定の固定強度としては、垂直剪断接着強度で $0.1 \text{ kg f/cm}^2$ 以上が必要であり、 $0.1 \text{ kg f/cm}^2$ 未満であると、台風等の強風時に防水シートが防音パネルから浮き上がる恐れがある。また、上記の所定の接着強度としては、剥離接着強度で $1.0 \text{ kg f/25 mm}$ 以下であって好ましくは $0.1 \text{ kg f/25 mm}$ 以上が好ましい。剥離接着強度で $1.0 \text{ kg f/25 mm}$ を越えると、防音パネルから接着剤と共に防水シートを引き剥がしにくくなり、剥離接着強度で $0.1 \text{ kg f/25 mm}$ 未満であると、防水シートの伸縮で剥がれてしまう恐れがある。

【0011】このように、第1接着剤は、所定の固定強度と所定の接着強度を合わせ持つ必要があり、この特性を確保するために、必須成分としてポリイソブチレンが80%以上含まれた接着成分100重量部に対し、脂肪族系環状炭化水素5～20重量部と、溶剤500～2500重量部とを含ませて、必要に応じて可塑性剤0～20部、酸化剤0～20部を添加し、これらを混合してなる。

【0012】接着成分は、防音パネルに対する強すぎない適度の接着強度（経日剥離接着強度）を得るという観点からPIB（ポリイソブチレン）を主成分とするものを用いる。PIB以外にCR（クロロプレン）やブチルゴム等が含まれていてもよいが、PIB以外の接着成分が20%を越えると、防音パネルの金属表面等に対する経日剥離接着強度を $1.0 \text{ kg f/25 mm}$ 以下にすることが困難になる。

【0013】脂肪族系環状炭化水素は所定の固定強度（垂直剪断接着強度）を得るために用いられ、具体的にはハイレツ（三井石油化学製）、アルコンP-90、P-100、P-115、P-125（荒川林産化学製）、Escores（Esso Chemicals製）等である。その含有量が5重量部未満では、粘着性が不足して十分な垂直剪断接着強度が得られず、20重量部を越えると、粘着性が過敏になり歩行性（防水シートを敷設するときに作業者が接着剤の上を歩ける状態）

(4)

特開平8-209866

5

6

が悪くなる。

【0014】溶剤は塗布前の接着剤の粘度調整のために用いられ、トルエン、キシレン、n-ヘキサン等である。その含有量が500重量部未満では、粘度が高くなり接着剤として塗布することが困難になり、2500重量部を越えると、粘度が低く必要な固形分量／単位面積が確保しにくくなる。

【0015】必要に応じて含有される可塑剤は接着剤のゴム強度を調整するために添加されるが、20重量部を越えると、接着剤のゴム強度が不足し所定の接着性能が得られなくなる。同じく必要に応じて添加される酸化防止剤は接着剤の老化防止のために添加されるが、20重量部を越えると、接着性を阻害することになる。

【0016】上述した第1接着剤は塗布可能な状態であり、防音パネルを組み立てた後に必要箇所に塗布して防音パネルの金属表面等に粘着層を形成しておく。この粘着層の粘度は脂肪族系環状炭化水素の適度の添加によって歩行可能な程度である。また、上述した第2接着剤は予め防水シートの表面に粘着層として積層されており、防音パネルの粘着層と防水シートの粘着層との接着により、防音パネルの表面に防水シートを接着する。但し、第1接着剤は現場施工によって防音パネルに塗布可能なものに限らず、防水シートに第2接着剤と第1接着剤の2層の粘着層として予め積層しておくこともできる。そして、防音パネルを解体する場合には、防水シートを引き剥がすと、第2接着剤と第1接着剤の2層の粘着層が一体となって防水シートと共に引き剥がされ、防音パネルの表面は清浄なままとする。

【0017】

【作用】上記した構成の発明は、一般に接着しにくい防水シート表面と一般に接着しやすい防音パネル表面という組み合わせでありながら、防水シート表面への接着強度を防音パネル表面への接着強度より高めた接着層を得るためには、防音パネル表面に対する特殊仕様の第1接着剤と防水シート表面に対する一般仕様の第2接着剤の組み合わせにするとよいという知見を基礎としている。

【0018】特に防音パネル表面に対する第1接着剤は、台風等の強風で防水シートが浮き上がらない程度の固定強度と、防音パネルの解体時に粘着層毎引き剥がせる程度の接着強度を有するという特殊仕様とし、このような第1接着剤による粘着層を防水シート側に強固に張りつけるために第2接着剤を用いる。第2接着剤はゴムを主成分とする防水シートとの接着強度が第1接着剤による防音パネルへの接着強度より高ければよく、また接着剤同士は接着しやすいため一般仕様の接着剤でよい。

【0019】このように、特殊仕様の第1接着剤を用いると、台風等で防水シートが防音パネルから浮き上がることがなく、防音パネル解体時に、防水シートを防音パネルから引き剥がすと、第1接着剤が第2接着剤と一体となって防音パネルから剥離され、防音パネルの表面に

接着剤が残らない。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ説明する。最初に防水シートを用いた防音パネルの防水工法の概要を説明する。図1及び図2は本発明の防水シートを用いた防音パネルの防水工法を示す断面図である。

【0021】まず、防水工法を図1、図2により説明する。図1において、まず、防音パネル1を組立用枠2を用いて組み立て、固定金具6、ボルト4、ナット5で固定して防音ハウス20を作る（第1工程）。つぎに、防音パネル1の表面に第1の接着剤Aを塗布し、乾燥させる（第2工程）。つぎに、後述するように予め第2の接着剤Bが積層された防水シート7を該接着剤Bを下側にし前記第1の接着剤A上に敷設する（第3工程）。また、図2に示すように、防音ハウス20の隅部では、組立用枠2の端を形成するH型钢材2aの上に樋2bを設置し、防音パネル1から樋2bの内側片面に至るまで防音シート7を敷設することができる。これにより、防音ハウス20は防水性を付与される。しかも、この防水工事は従来の折板を設置する場合に比べて簡単であり短時間で済む。

【0022】つぎに、具体的な実施例に用いた防音パネルと防水シートの構造を図3及び図4により説明する。図3は防音パネルの構造を示す図であり、図3(a)は正面図、図3(b)は側面図であり、図4は接着剤を予め積層した防水シートの構造を示す断面図である。

【0023】防音パネル1は、本実施例では図3に示すものを用いた。図3の防音パネル1は日東紡績社製のデポンドWL-100Eであり、表面に亜鉛鉄板パンチングメタルからなる吸音材保護板10を枠9で固定し、側面及び裏面を鉄板からなる遮音材13で覆ってなる矩形のパネルであって、内部には表側にグラスウールからなる吸音材11が配置され、裏側に空気層12が形成されている。但し、図3のものは例示であり、防音パネルとしては、表面が鉄板、銅板、ステンレス板、ジュラルミン等の金属板或いはプラスチック板で構成されていれば本発明の工法に用いることができる。

【0024】防水シート7は本実施例では図4に示すものを用いた図4の防水シート7は三ツ星ベルト社製のネオ・ルーフィングEBであり、予め第2の接着剤Bが積層され、さらにその表面に保護用の剥離紙14が積層されている。剥離紙14は防水シート7を防音パネル上に敷設する際に剥がされる。防水シート7の材質は耐候性に優れたEPDMであり、第2の接着剤BにはIIR系の接着剤が用いられている。但し、図3のものは例示であり、防水シート7は1～5年の短期間の耐久性があればよく、クロロプレンゴム、ブチルゴム等どんなものでも構わない。同様に第2接着剤Bは通常のゴム系防水シートの接着に用いられる接着剤であればよく、クロロブ

7

レンゴムやブチルゴムをトルエン、ヘキサン等の溶剤に溶かし、カーボンや老化防止剤、充填剤、オイル、亜鉛華、顔料等を配合したもの若しくは溶剤に溶かさず固形物を防水シートにホットメルトコートしたものを用いることができる。

【0025】第1の接着剤Aは、PIB100重量部に対して脂肪族系環状炭化水素（アルコン P-100 荒川林産化学社製）1～25重量部の範囲で変化させたものと、老化防止剤1重量部と、トルエン825重量部と、n-ヘキサン345重量部とを混合したのを用い＊10

接着剤A（重量部）	
・PIB	100
・脂肪族系環状炭化水素	5（実施例1）
（アルコン P-100 荒川林産化学社製）	又は10（実施例2）
	又は15（実施例3）
	又は20（実施例4）
・老化防止剤	1
・トルエン	825
・n-ヘキサン	345

防音パネル

日東紡績社製 デポンド WL-100E（表面は鉄板）

【0028】〔比較例1～2〕接着剤Aの脂肪族系環状炭化水素の配合量を1重量部（比較例1）又は25重量部（比較例2）とした以外は実施例1～4と同じにした。

【0029】そして、表面の錆あるいは油などの汚れを※

(5)

特開平8-209866

8

＊た。

【0026】上述した防水シート、接着剤B、接着剤A、防音パネルの実施例1～4及び比較例1～2の組み合わせを以下に列記する。

【0027】〔実施例1～4〕

防水シート及び接着剤B

三ツ星ベルト社製 ネオ・ルーフィングEB（EPDM加硫ゴムシートにIIR系の接着剤を予め積層したもの）

20※除去した防音用パネル表面の鉄板にプライマーを塗布して乾燥後、接着剤Aを塗布し、指触乾燥後、防水シート＋接着剤Bの積層物を貼着転圧した。そして、上記実施例1～4と比較例1～2の固定強度（垂直剪断接合強度）と接着一日後の剥離接着強度及び歩行性を測定して比較してみた。その結果を表1に示す。

【0030】

【表1】

	比較例 1	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 2
脂肪族環状炭化水素 の配合量（重量部）	1	5	10	15	20	25
剥離接着強度 [kgf/25mm]	0.07	0.2	0.3	0.4	0.6	0.6
垂直剪断接着強度 [kgf/cm <sup>2</sup> ]	1.52	2.37	2.41	2.42	2.44	2.52
歩 行 性	◎	○	○	○	△	×

【0031】表1より、脂肪族環状炭化水素の配合量が1重量部と少なすぎると剥離接着強度が0.1kgf/25mmを割ってしまい防水シートの伸縮によって防水シートが防音パネルから浮き上がってしまう恐れがある。また、25重量部と多すぎると歩行性が悪くなり防水シートの貼着転圧時の作業性に劣る。

【0032】さらに、経日後の接着強度（経日剥離接着

接着剤A（重量部）

・CR

・PIB

・ブチルゴム

・粘着防止剤

・老化防止剤

強度）について、上述した実施例3の場合と以下に述べる比較例3の場合とを対比して説明する。

【0033】〔比較例3〕

【0034】防水シート、第2の接着剤B、防音パネルは実施例1～4と同じであるが、第1の接着剤Aには以下のものを用いた。

40

40

20

50

0.5

9

・オイル  
・トルエン  
・ヘキサン

【0035】そして、上述した実施例4と比較例3との経日後の接着強度（経日剥離接着強度）を測定した結果を表2に示す。

【0036】

【表2】

	経日	経日剥離接着強度 kgf/25mm	
		屋内暴露	40℃水浸漬
実施例3	7	0.8	0.4
	15	0.7	0.4
	30	0.7	0.5
比較例3	7	3.2	3.0
	15	4.7	4.8
	30	4.8	5.4

【0037】表2より、PIBを接着成分とした第2接着剤Aを用いるものは屋内暴露又は40℃C水浸漬に係わらず、7日以上経過したものは、0.1～1.0kgf/25mmの剥離接着強度が保たれている。しかし、通常のCR、ブチルゴムを主成分に含んだ接着剤では、3.0kgf/25mmの剥離接着強度となつて、防音パネルからの引き剥がし時に接着剤が防音パネル側に残る可能性があることがわかる。

【0038】

【発明の効果】本発明の防水シートを用いた防音パネルの防水工法は上述のように、防音パネルを組み立てて作った防音ハウス等の防音パネルの表面に防水シートを接着剤を用いて接着敷設する際に、接着剤に、防音パネル

(6)

特開平8-209866

10

21  
720  
180

の金属表面等に対し所定の固定強度と所定以下の接着強度を有し、防音パネルの表面を接着するための第1の接着剤と、該第1の接着剤と前記防水シートを接着するための第2の接着剤とを用いるものであるので、防音ハウスに容易に防水性を与えることができ、更に剥離が容易であるとともに、解体した防音パネルが再度利用できるように防音パネルを汚してしまわない防音パネルの防水工法を提供することができる。

【0039】また、本発明の防音パネルと防水シート間の接着剤は、ポリイソブチレンを主成分とする接着成分100重量部に対し脂肪族系環状炭化水素5～20重量部と溶剤500～2500重量部とを含ませて、これらを混合してなるものとする、防音パネルの金属表面等に対し所定の固定強度と所定以下の接着強度を有する適度の接着剤を安価に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の防水シートを用いた防音パネルの防水工法を示す断面図である。

【図2】本発明の防水シートを用いた防音パネルの防水工法を示す断面図である。

【図3】防音パネルの構造を示す図である。

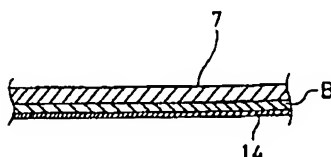
【図4】接着剤を予め積層した防水シートの構造を示す断面図である。

【図5】従来の防音パネルの防水工法を示す断面図である。

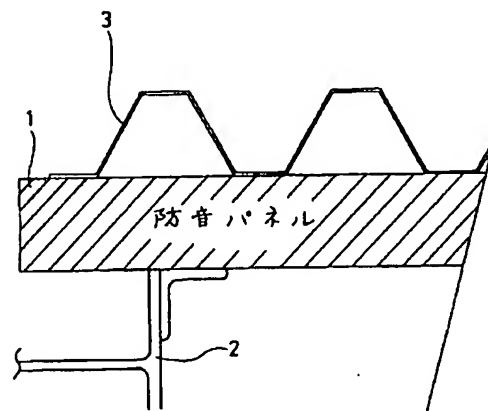
【符号の説明】

- 30 A 第1の接着剤  
B 第2の接着剤  
1 防音パネル  
7 防水シート  
20 防音ハウス

【図4】



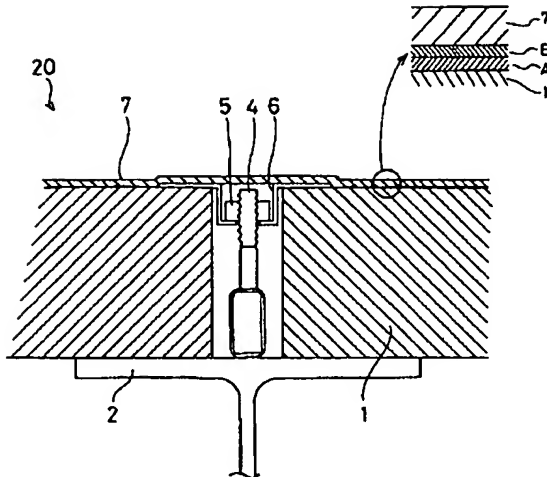
【図5】



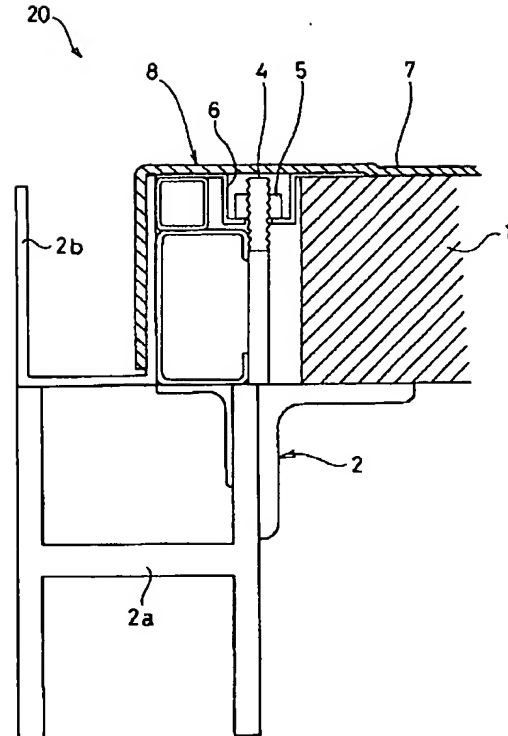
(7)

特開平8-209866

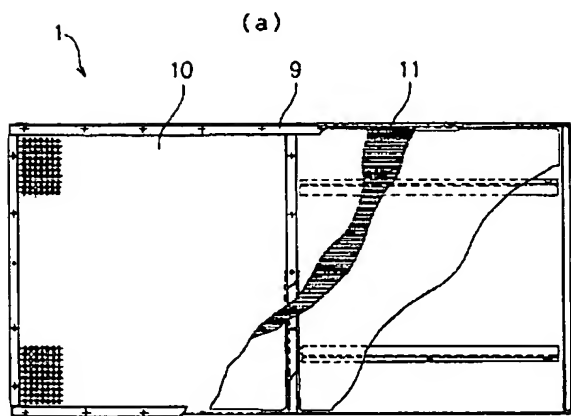
【図1】



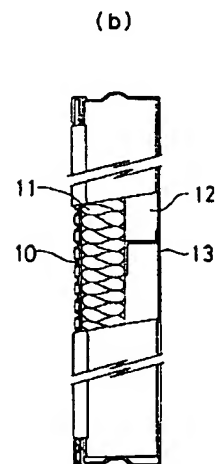
【図2】



【図3】



正面図



側面図

フロントページの続き

(72)発明者 藤掛 正司  
兵庫県姫路市大津区恵美酒町1丁目78 有  
限会社正司防水化工業内

(72)発明者 加納 光  
兵庫県神戸市長田区浜添通4丁目1番21号  
三ツ星ベルト株式会社内